

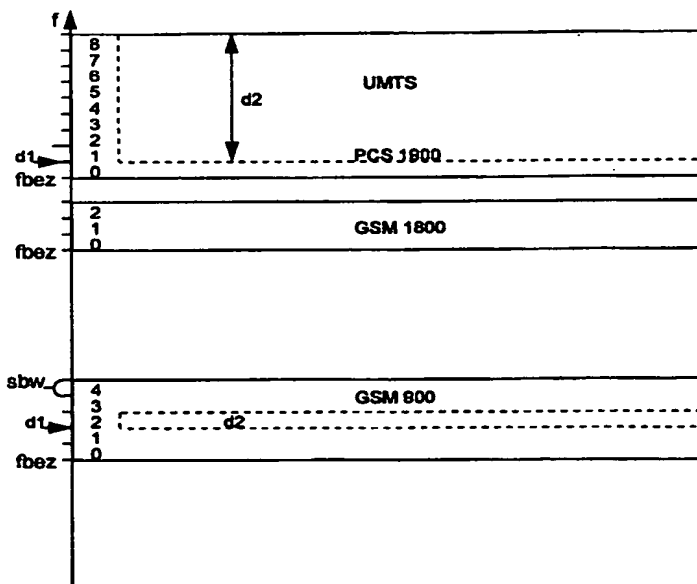
PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

| | | | |
|---|--|--|--|
| (51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04Q 7/38 | | A1 | (11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/21385 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. April 1999 (29.04.99) |
| (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/02922 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. Oktober 1998 (01.10.98) (30) Prioritätsdaten: 197 46 082.8 17. Oktober 1997 (17.10.97) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FÄRBER, Michael [DE/DE]; Winibaldstrasse 22, D-82515 Wolfratshausen (DE). KLEIN, Anja [DE/DE]; Paderbomer Strasse 8, D-10709 Berlin (DE). LÜDERS, Christian [DE/DE]; Hubertusweg 12, D-85540 Haar (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE). | | (81) Bestimmungsstaaten: AU, BR, CA, CN, HU, ID, IL, JP, KR, MX, NO, PL, RU, UA, US; VN, eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> | |
| (54) Title: RADIOCOMMUNICATION METHOD AND SYSTEM FOR ASSIGNING A FREQUENCY CHANNEL TO A RADIO STATION (54) Bezeichnung: VERFAHREN UND FUNK-KOMMUNIKATIONSSYSTEM ZUR ZUWEISUNG EINES FREQUENZKANALS AN EINE FUNKSTATION (57) Abstract <p>According to the method described, a signalling message is sent from a first radio station to a second radio station. Said message contains information related to both the frequency channel number and the frequency channel bandwidth, referring each to a common standard bandwidth. The signalling message is received by the second radio station, and the signalled frequency channel is used for transmission and reception. The data related to the frequency channel number and bandwidth indicate by little signalling, including when using radiocommunication systems with a plurality of non interconnected frequency bands and with bandwidths intended for various applications, which frequency channel has to be used.</p> (57) Zusammenfassung <p>Beim erfindungsgemäßen Verfahren wird von einer ersten Funkstation eine Signalisierungsmeldung an eine zweite Funkstation gesendet, wobei die Signalisierungsmeldung Informationen über eine Nummer des Frequenzkanals und eine Bandbreite des Frequenzkanals enthält und wobei sowohl die Nummer des Frequenzkanals als auch die Bandbreite des Frequenzkanals auf eine gemeinsame Standardbandbreite bezogen sind. Die Signalisierungsmeldung wird von der zweiten Funkstation empfangen und der signalisierte Frequenzkanal zum Senden oder Empfangen benutzt. Die Angaben über die Nummer und die Bandbreite des Frequenzkanals geben auch bei Funk-Kommunikationssystemen mit mehreren nicht zusammenhängenden Frequenzbändern und unterschiedlichen zu verwendenden Bandbreiten mit wenig Signalisierungsaufwand den zu verwendenden Frequenzkanal an.</p> | | | |



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|----|-----------------------------|----|-----------------------------|----|------------------------|
| AL | Albanien | ES | Spanien | LS | Lesotho | SI | Slowenien |
| AM | Armenien | FI | Finnland | LT | Litauen | SK | Slowakei |
| AT | Österreich | FR | Frankreich | LU | Luxemburg | SN | Senegal |
| AU | Australien | GA | Gabun | LV | Lettland | SZ | Swasiland |
| AZ | Aserbaidsschan | GB | Vereinigtes Königreich | MC | Monaco | TD | Tschad |
| BA | Bosnien-Herzegowina | GE | Georgien | MD | Republik Moldau | TG | Togo |
| BB | Barbados | GH | Ghana | MG | Madagaskar | TJ | Tadschikistan |
| BE | Belgien | GN | Guinea | MK | Die ehemalige jugoslawische | TM | Turkmenistan |
| BF | Burkina Faso | GR | Griechenland | | Republik Mazedonien | TR | Türkei |
| BG | Bulgarien | HU | Ungarn | ML | Mali | TT | Trinidad und Tobago |
| BJ | Benin | IE | Irland | MN | Mongolei | UA | Ukraine |
| BR | Brasilien | IL | Israel | MR | Mauretanien | UG | Uganda |
| BY | Belarus | IS | Island | MW | Malawi | US | Vereinigte Staaten von |
| CA | Kanada | IT | Italien | MX | Mexiko | | Amerika |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan | NE | Niger | UZ | Usbekistan |
| CG | Kongo | KE | Kenia | NL | Niederlande | VN | Vietnam |
| CH | Schweiz | KG | Kirgisistan | NO | Norwegen | YU | Jugoslawien |
| CI | Côte d'Ivoire | KP | Demokratische Volksrepublik | NZ | Neuseeland | ZW | Zimbabwe |
| CM | Kamerun | | Korea | PL | Polen | | |
| CN | China | KR | Republik Korea | PT | Portugal | | |
| CU | Kuba | KZ | Kasachstan | RO | Rumänien | | |
| CZ | Tschechische Republik | LC | St. Lucia | RU | Russische Föderation | | |
| DE | Deutschland | LI | Liechtenstein | SD | Sudan | | |
| DK | Dänemark | LK | Sri Lanka | SE | Schweden | | |
| EE | Estland | LR | Liberia | SG | Singapur | | |

Beschreibung

Verfahren und Funk-Kommunikationssystem zur Zuweisung eines Frequenzkanals an eine Funkstation

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Funk-Kommunikationssystem zur Zuweisung eines Frequenzkanals an eine Funkstation, insbesondere für Funk-Kommunikationssysteme, die mehrere ggf. nicht zusammenhängende Frequenzbänder umfassen.

10

In Funk-Kommunikationssystemen werden Nachrichten (beispielsweise Sprache, Bildinformation oder andere Daten) mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen übertragen. Das Abstrahlen der elektromagnetischen Wellen erfolgt dabei mit Trägerfrequenzen, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Beim GSM (Global System for Mobile Communication) liegen die Trägerfrequenzen im Bereich von 900 MHz, 1800 MHz oder 1900 MHz, wobei weitere Standards (NMT, IS-95, u.s.w.) wiederum gleiche oder zusätzliche Frequenzbänder nutzen. Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der 3. Generation sind Frequenzen im Frequenzband von ca. 2000 MHz vorgesehen.

25

Zwischen einer sendenden und einer empfangenden Funkstation besteht eine Funkschnittstelle, über die mit Hilfe der elektromagnetischen Wellen eine Datenübertragung stattfindet. Aus DE 197 33 336 ist ein Funk-Kommunikationssystem bekannt, das eine CDMA-Teilnehmerseparierung (CDMA Code Division Multiple Access) nutzt, wobei die Funkschnittstelle zusätzlich eine Zeitmultiplex-Teilnehmerseparierung (TDMA Time Division Multiple Access) aufweist. Empfangsseitig wird ein JD-Verfahren (Joint Detection) angewendet, um unter Kenntnis von Spreizcodes mehrerer Teilnehmer eine verbesserte Detektion der übertragenen Daten vorzunehmen.

35

Es ist aus dem GSM-Mobilfunknetz bekannt, daß zur Zuweisung eines Frequenzkanals an eine Mobilstation eine Nummer von einer Basisstation an die Mobilstation gesendet wird, die als Vielfaches der festen Standardbandbreite von 200 kHz, den zu wählenden Frequenzkanal in Aufwärtsrichtung beispielsweise innerhalb des Frequenzbandes von 890 - 915 MHz für GSM900 die Nummern 0..123 bezeichnet. Diese Nummerierung ist nur für dieses Frequenzband und für das GSM1800 Frequenzband mit Nummern 512..885 gültig, in anderen GSM-Frequenzbändern, beispielsweise für PCS1900 oder für Mobilfunknetze mit anderen Übertragungsverfahren ist das Nummerierungsschema nicht eindeutig, oder in anderen Standards anderweitig definiert.

Dies führt bei Multimode-Mobilstationen oder bei zukünftigen Mobilstationen der dritten Mobilfunkgeneration zu Mehrdeutigkeiten, da mehrere Frequenzbänder zur Verfügung stehen und ggf. unterschiedliche Bandbreiten der Frequenzkanäle angeboten werden.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und ein Funk-Kommunikationssystem anzugeben, die die Zuweisung eines Frequenzkanals an eine Mobilstation vereinfachen. Diese Aufgabe wird durch das Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und das Funk-Kommunikationssystem mit den Merkmalen des Patentanspruches 11 gelöst. Vorteilhafte Weiterentwicklungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Beim erfindungsgemäßen Verfahren zur Zuweisung eines Frequenzkanals an eine Funkstation eines Funk-Kommunikationssystems wird von einer ersten Funkstation eine Signalisierungsmeldung an eine zweite Funkstation gesendet, wobei die Signalisierungsmeldung Informationen über eine Nummer des Frequenzkanals und eine Bandbreite des Frequenzkanals enthält und wobei sowohl die Nummer des Frequenzkanals als auch die Bandbreite des Frequenzkanals auf eine gemeinsame Standardbandbreite bezogen sind. Die Signalisierungsmeldung wird von der zweiten Funkstation empfangen und der signalisierte Fre-

quenzkanal zum Senden oder Empfangen benutzt. Die Angaben über die Nummer und die Bandbreite des Frequenzkanals geben auch bei Funk-Kommunikationssystemen mit mehreren nicht zusammenhängenden Frequenzbändern in eindeutiger Weise den zu
5 verwendeten Frequenzkanal an. Das Übertragungsverfahren in den einzelnen Frequenzbändern ist dabei beliebig. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß nicht von einer einzigen Bandbreite, die vorab definiert ist ausgegangen werden muß, sondern die Bandbreite nach entsprechender Anforderung
10 zugeteilt und signalisiert werden kann. Die Zuweisung wird damit wesentlich flexibler.

Nach einer vorteilhafter Ausgestaltung ist die Bandbreite gleich der Standardbandbreite oder ein Vielfaches davon.
15 Damit vereinfacht sich die Signalisierung, da die Bandbreite durch eine ganze mit der Standardbandbreite zu multiplizierende Zahl signalisiert werden kann. Die zweite Funkstation wählt gemäß einer weiteren Ausprägung der Erfindung die Standardbandbreite als zu benutzende Bandbreite aus, falls die
20 Information über die Bandbreite in der Signalisierungsmeldung fehlt. Dies ist insbesondere für eine Abwärtskompatibilität von Komponenten verschiedener Generationen von Funk-Kommunikationssystemen von Bedeutung. So kann beispielsweise eine Basisstation eines GSM-Mobilfunknetzes weiterhin eine nur die
25 Nummer des Frequenzbandes angegebende Zahl senden, die auch von Mobilstationen verarbeitet werden, die erfindungsgemäße Zuweisungen des Frequenzkanals erwarten. Das erfindungsgemäße Schema kann also in vorhandene Signalisierungsmechanismen implementiert werden.

30

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung gibt die Nummer einen Frequenzkanal an, der einen Abstand von einer Bezugsfrequenz hat, der gleich der Standardbandbreite oder einem Vielfachen davon ist. Damit ist es möglich, die
35 Signalisierung auf ganze Zahlen zu beschränken, die mit der Standardbandbreite multipliziert und mit der Bezugsfrequenz als Offset versehen, den Frequenzkanal eindeutig beschreiben.

Die Nummer gibt dabei den Beginn (kleinste oder größte Frequenz) des Frequenzkanals oder die Mitte des Frequenzkanals an. Die Bezugsfrequenz kann zusätzlich signalisiert werden, doch ist sie vorteilhafterweise in ein beiden Funkstationen definiert und gespeichert. Damit entfällt weiterer Signalisierungsaufwand. Die Nummerierung eines Frequenzbandes muß dabei nicht bei Null beginnen, sondern vorgebbare Nummernbereiche können vorteilhafterweise auch einzelnen Frequenzbereichen zugeordnet sein.

Für die Festlegung der Standardbandbreite gibt es mehrere Möglichkeiten. Wird eine Migration vom GSM-Mobilfunknetz angestrebt, so ist die Standardbandbreite vorteilhafterweise gleich 200 kHz. Sollen weitere Netze einbezogen werden, die eine kleinere Bandbreite der Frequenzkanäle verwenden, so ist es vorteilhaft, daß die Standardbandbreite gleich der kleinsten der Trägerbandbreiten unterschiedlicher Funk-Kommunikationsnetze ist. Sind die unterschiedlichen zu verwendenden Bandbreiten nicht auf einen kleinsten gemeinsamen Teiler zurückzuführen, so ist die Standardbandbreite gleich der häufigsten zu erwartenden Bandbreite. Damit wird für diese am häufigsten auftretenden Fälle, die Signalisierung am einfachsten. Es kann alternativ die Bandbreite auch als eine Auswahl aus mehreren zur Verfügung stehenden Bandbreiten signalisiert werden. Stehen nur wenige Bandbreiten zur Auswahl, sind nur wenige Bits zur Signalisierung nötig.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Dabei zeigen

FIG 1 ein Blockschaltbild eines Mobilfunknetzes,

FIG 2,3,4 Untergliederungen der Frequenzbänder des Funk-Kommunikationssystems,

FIG 5 eine schematische Darstellung der Rahmenstruktur der Funkschnittstelle,

FIG 6 eine schematische Darstellung des Aufbaus eines Funkblocks,

FIG 7 den Aufbau einer Signalisierungsmeldung, und

FIG 8 den Ablauf der Zuweisung eines Frequenzkanals.

10

Das in FIG 1 dargestellte Funk-Kommunikationssystem entspricht in seiner Struktur einem bekannten GSM-Mobilfunknetz, das aus einer Vielzahl von Mobilvermittlungsstellen MSC besteht, die untereinander vernetzt sind bzw. den Zugang zu einem Festnetz PSTN herstellen. Weiterhin sind diese Mobilvermittlungsstellen MSC mit jeweils zumindest einem Basisstationscontroller BSC verbunden. Jeder Basisstationscontroller BSC ermöglicht wiederum eine Verbindung zu zumindest einer Basisstation BS. Eine solche Basisstation BS ist eine Funkstation, die über eine Funkschnittstelle eine Funkverbindung zu Mobilstationen MS aufbauen kann.

15

20

In FIG 1 sind beispielhaft drei Funkverbindungen V1..V3 zur Übertragung von Nutzinformationen ni und Signalisierungsinformationen si zwischen drei Mobilstationen MS und einer Basisstation BS dargestellt, wobei einer Mobilstation MS zwei Datenkanäle DK1 und DK2 und den anderen Mobilstationen MS jeweils ein Datenkanal DK3 bzw. DK4 zugeteilt sind. Ein Operations- und Wartungszentrum OMC realisiert Kontroll- und Wartungsfunktionen für das Mobilfunknetz bzw. für Teile davon. Die Funktionalität dieser Struktur wird vom Funk-Kommunikationssystem nach der Erfindung genutzt; sie ist jedoch auch auf andere Funk-Kommunikationssysteme übertragbar, in denen die Erfindung zum Einsatz kommen kann.

25

30

35

Die Basisstation BS ist mit einer Antenneneinrichtung AE verbunden, die z.B. aus drei Einzelstrahlern besteht. Jeder der

Einzelstrahler strahlt gerichtet in einen Sektor der durch die Basisstation BS versorgten Funkzelle. Es können jedoch alternativ auch eine größere Anzahl von Einzelstahlern (gemäß adaptiver Antennen) eingesetzt werden, so daß auch eine räum-
5 liche Teilnehmerseparierung nach einem SDMA-Verfahren (space division multiple access) eingesetzt werden kann.

Die Basisstation BS stellt den Mobilstationen MS Organisationsinformationen über den Aufenthaltsbereich (LA location
10 area) und über die Funkzelle (Funkzellenkennzeichen) zur Verfügung. Die Organisationsinformationen werden gleichzeitig über alle Einzelstrahler der Antenneneinrichtung abgestrahlt.

Die Verbindungen V1..V3 mit den Nutzinformationen n_i und Signalisierungsinformationen s_i zwischen der Basisstation BS und den Mobilstationen MS unterliegen einer Mehrwegeausbreitung, die durch Reflektionen beispielsweise an Gebäuden zusätzlich zum direkten Ausbreitungsweg hervorgerufen werden. Geht man
15 von einer Bewegung der Mobilstationen MS aus, dann führt die Mehrwegeausbreitung zusammen mit weiteren Störungen dazu, daß bei der empfangenden Mobilstation MS sich die Signalkomponenten der verschiedenen Ausbreitungswege eines Teilnehmersignals zeitabhängig überlagern. Weiterhin wird davon ausge-
20 gangen, daß sich die Teilnehmersignale verschiedener Basisstationen BS am Empfangsort zu einem Empfangssignal rx in einem Frequenzkanal überlagern.

Damit die Verbindungen V1..V3 mit den Nutzinformationen n_i und Signalisierungsinformationen s_i aufgebaut und aufrechterhalten werden können, ist eine Zuweisung eines Frequenz-
30 kanals nötig. Ein Frequenzkanal wird im folgenden nur durch die zu verwendende Trägerfrequenz und die Bandbreite bezeichnet. Eine Zuweisung eines Zeitschlitzes und/oder eines CDMA-Codes wird hier nicht gesondert beschrieben. Die Signalisierung zur Zuweisung von Frequenzkanälen wird ebenso von
35 Handovermeldungen und von einer Bekanntgabe von Frequenzkanälen im Sinne von Organisationsinformationen benutzt.

Der Frequenzkanal wird einem Frequenzspektrum nach FIG 2 bis FIG 4 entnommen. In den Figuren sind mehrere Frequenzbänder angegeben, die vom Funk-Kommunikationssystem genutzt werden.

5 Diese Frequenzbänder hängen nicht zusammen, wobei auch zusammenhängende Frequenzbänder erfindungsgemäß dargestellt werden können. Es ist anzumerken, daß die unterschiedlichen Frequenzbänder nicht zwangsweise einem Mobilfunknetz oder einem Standard zugeordnet sein müssen. Es sind beliebige
10 Zuteilungen möglich. In den Ausführungsbeispielen wird auf eine Lösung Bezug genommen, die die Frequenzbänder von GSM 900, GSM1800, PCS1900 und UMTS umfaßt.

Eine Standardbandbreite sbw ist mit 200 kHz festgelegt, die
15 der definierten Bandbreite des GSM-Mobilfunkstandards entspricht. Weiterhin ist eine Bezugsfrequenz fbez definiert, die in FIG 2 in jedem Frequenzband der kleinsten verwendbaren Frequenz entspricht. Innerhalb der verwendbaren Frequenzbänder sind die Frequenzkanäle in 200-kHz-Schritten durch-
20 nummeriert. Zwei konkrete Frequenzkanäle sind in FIG 2 hervorgehoben. Ein erster Frequenzkanal liegt im GSM 900 Band hat eine Bandbreite d2 von 200 kHz und die Nummer d1 = 2. Ein zweiter Frequenzkanal liegt im UMTS Band mit einer Bandbreite von d2 = 8 mal 200 kHz beginnend mit der Nummer d1 = 1. Die
25 Nummer d1 der Frequenzkanäle gibt dabei die kleinste Frequenz des Frequenzkanals an.

In FIG 3 erfolgt eine durchgehende Nummerierung aller Frequenzkanäle, die die nicht nutzbaren Lücken zwischen den Frequenzbändern einschließt. Weiterhin unterscheidet sich diese
30 Lösung dadurch, daß die Bezugsfrequenz fbez die Mitte eines Frequenzbandes mit Standardbandbreite sbw bezeichnet. Wiederum sind zwei Frequenzkanäle hervorgehoben. Die Nummer d1 des Frequenzkanal gibt dabei allerdings die Mittenfrequenz
35 des Frequenzkanals an.

In FIG 4 erfolgt die Nummerierung der Frequenzkanäle derart, daß die Lücken ausgeschlossen sind und die Nummervergabe sich an bestehenden Mobilfunknetzen, siehe GSM900 und GSM1800, orientiert, d.h. Lücken im bestehenden Nummerierungssystem genutzt werden. Dabei kann die Nummer d1 des Frequenzkanals auch eindeutig dessen Bandbreite d2 festlegen. Beispielsweise implizieren die Nummern d1 = 0 bis 5 und 7 bis 9 eine Bandbreite von d2 = 200 kHz und die Nummer d1 = 6 eine Bandbreite von d2 = 1,6 MHz.

Die Rahmenstruktur der Funkschnittstelle für eine FDMA/TDMA/CDMA-Übertragungsverfahren, für das die Erfindung besonders vorteilhaft einsetzbar ist, ist aus FIG 5 ersichtlich. Gemäß einer TDMA-Komponente ist eine Aufteilung eines breitbandigen Frequenzbereiches, beispielsweise der Bandbreite $8 \times \text{sbw} = 1,6 \text{ MHz}$, in mehrere Zeitschlitze ts, beispielsweise 8 Zeitschlitze ts1 bis ts8 vorgesehen. Innerhalb der Frequenzkanäle, die zur Nutzdatenübertragung vorgesehen sind, werden Informationen mehrerer Verbindungen in Funkblöcken übertragen. Gemäß einer FDMA (Frequency Division Multiple Access)-Komponente sind dem Funk-Kommunikationssystem mehrere Frequenzbereiche zugeordnet.

Gemäß FIG 6 bestehen diese Funkblöcke zur Nutzdatenübertragung aus Datenteilen mit Datensymbolen d, in denen Abschnitte mit empfangsseitig bekannten Mittambeln m eingebettet sind. Die Daten d sind verbindungsindividuell mit einer Feinstruktur, einem Speizcode, gespreizt, so daß empfangsseitig beispielsweise K Datenkanäle DK1, DK2, DK3, ... DKK durch diese CDMA-Komponente separierbar sind. Jeden dieser Datenkanäle DK1, DK2, DK3, ... DKK wird sendeseitig pro Symbol eine bestimmte Energie E zugeordnet.

Die Spreizung von einzelnen Symbolen der Daten d mit Q Chips bewirkt, daß innerhalb der Symboldauer Ts Q Subabschnitte der Dauer Tc übertragen werden. Die Q Chips bilden dabei den individuellen Spreizkode. Die Mittambel m besteht aus L

Chips, ebenfalls der Dauer T_c . Weiterhin ist innerhalb des Zeitschlitzes t_s eine Schutzzeit $guard$ der Dauer T_g zur Kompensation unterschiedlicher Signalaufzeiten der Verbindungen aufeinanderfolgender Zeitschlitz t_s vorgesehen. Diese Struktur der Funkschnittstelle hat den Vorteil, daß einer Verbindung ohne großen Aufwand auch mehrere Datenkanäle zugeordnet werden können. Die Mittambeln m innerhalb der Funkblöcke ermöglichen eine Kanalschätzung, wie sie aus TDMA-Systemen bekannt ist.

10

Innerhalb eines breitbandigen Frequenzbereiches werden die aufeinanderfolgenden Zeitschlitz t_s nach einer Rahmenstruktur gegliedert. So werden acht Zeitschlitz t_s zu einem Rahmen zusammengefaßt, wobei ein bestimmter Zeitschlitz des Rahmens einen Frequenzkanal zur Nutzdatenübertragung bildet und wiederkehrend von einer Gruppe von Verbindungen genutzt wird. Weitere Frequenzkanäle, beispielsweise zur Frequenz- oder Zeitsynchronisation der Mobilstationen MS werden nicht in jedem Rahmen, jedoch zu einem vorgegebenen Zeitpunkten innerhalb eines Multirahmens eingeführt. Die Abstände zwischen diesen Frequenzkanälen bestimmen die Kapazität, die das Funk-Kommunikationssystem dafür zur Verfügung stellt.

15

20

Die Parameter der Funkschnittstelle sind z.B. wie folgt:

25

| | |
|--------------------------------|----------------|
| Dauer eines Funkblocks | 577 μs |
| Anzahl Chips pro Mittambel m | 243 |
| Schutzzeit T_g | 32 μs |
| Datensymbole pro Datenteil N | 33 |
| Symboldauer T_s | 6,46 μs |
| 30 Chips pro Symbol Q | 14 |
| Chipdauer T_c | 6 / 13 μs |

30

In Aufwärts- (MS \rightarrow BS) und Abwärtsrichtung (BS \rightarrow MS) können die Parameter auch unterschiedlich eingestellt werden.

35

Die Zuweisung des Frequenzkanals erfolgt mittels einer Signalisierungsmeldung $sig1$. Diese Signalisierungsmeldung $sig1$

nach FIG 7a enthält zwei Datenteile d1 und d2, wobei d1 eine Nummer für den Frequenzkanal und d2 die Bandbreite als ganzes Vielfaches der Standardbandbreite sbw angeben. Die die Signalisierungsmeldung sig1 empfangende Funkstation wählt die
5 Standardbandbreite sbw als zu benutzende Bandbreite aus, falls die Information über die Bandbreite in der Signalisierungsmeldung fehlt oder ein ungültiger Wert übertragen wurde.

Ein Meldungsaustausch zwischen den beteiligten Komponenten
10 des Funk-Kommunikationssystems kann FIG 8 entnommen werden. Nach Erhalt der Organisationsinformationen, in denen auch Angaben über den für eine Kanalzuweisungsaufforderung zu verwendenden Frequenzkanal enthalten sind, kann die Mobilstation MS als erste Funkstation in einer Funkzelle eine
15 Meldung ra (random access) zur Zuweisung von funktechnischen Ressourcen senden, die von der Basisstation BS empfangen und an den Basisstationscontroller BSC weitergeleitet wird. Der Basisstationscontroller BSC als Einrichtung zur Zuweisung eines Frequenzkanals an eine Funkstation wertet diese Meldung
20 ra aus. In der Meldung ac sind Angaben über die durch die Mobilstation MS auswertbaren Frequenzbänder, sowie über die angeforderte Bandbreite oder den angeforderten Dienst enthalten, so daß der Basisstationscontroller BSC unter Beachtung dieser Anforderungen und der aktuellen Auslastung der
25 zur Verfügung stehenden Frequenzbänder in der Funkzelle eine Zuweisung eines Frequenzbandes vornimmt. Damit werden die Nummer d1 und die Bandbreite d2 für den Frequenzkanal festgelegt.

30 Durch die Signalisierungsmeldung sig1 werden diese Angaben d1, d2 über die Basisstation BS an die Mobilstation MS gesendet. Nach Empfang dieser Signalisierungsmeldung sig1 benutzt die Mobilstation MS als zweite Funkstation den signalisierten Frequenzkanal für den weiteren Funkverkehr innerhalb der Verbindung V1 zum Senden und/oder mit Offset zum
35 Empfangen.

Es ist dabei zu beachten, daß in der Signalisierungsmeldung sigl entweder nur ein Wertepaar d1 und d2 enthalten sind, so daß der Offset für die entgegengesetzte Übertragungsrichtung wie beim GSM-Mobilfunksystem fest vorgegeben ist. Es ist
5 jedoch alternativ (FIG 7b) möglich, auch für beide Übertragungsrichtungen eigene Werte d1, d2 und d1', d2' zu signalisieren. Wird wie in FIG 2 keine Durchnummerierung auch zwischen den Frequenzbändern vorgenommen enthält die Signalisierungsmeldung sigl ebenfalls eine Angabe über die Bezugs-
10 frequenz fbez (FIG 7c).

Eine weitere Möglichkeit besteht darin (FIG 7d), bereits durch die Nummer d1 einen Frequenzkanal derart zuzuweisen, daß dessen Bandbreite d2 festgelegt ist (siehe FIG 4). Das
15 Datenfeld der Bezugsfrequenz fbez wird dabei zur Signalisierung des neuen Zuweisungsverfahrens innerhalb einer bekannten GSM-Meldung verwendet. Diese Signalisierungsmeldungen sigl lassen sich auch innerhalb von 10 Bit der bekannten GSM-Meldungen integrieren.

20 Das in den Ausführungsbeispielen vorgestellte Mobilfunknetz mit einer Kombination von FDMA, TDMA und CDMA ist für Anforderungen an Systeme der 3. Generation geeignet. Insbesondere eignet es sich für eine Implementierung in bestehende GSM-
25 Mobilfunknetze, für die ein nur geringer Änderungsaufwand nötig ist. Die Zuweisung von Frequenzkanälen kann auf bestehenden Signalisierungsmechanismen aufbauen und gleichzeitig den Anforderungen an vielfältige Funk-Kommunikationssysteme der 3. Generation gerecht werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Zuweisung eines Frequenzkanals an eine Funkstation (MS, BS) eines Funk-Kommunikationssystems,
5 bei dem
von einer ersten Funkstation (BS) eine Signalisierungsmeldung (sig1) an eine zweite Funkstation (MS) gesendet wird,
- wobei die Signalisierungsmeldung (sig1) Informationen über eine Nummer (d1) des Frequenzkanals (d1) und eine Band-
10 breite (d2) des Frequenzkanals enthält,
- wobei sowohl die Nummer (d1) des Frequenzkanals als auch die Bandbreite (d2) des Frequenzkanals auf eine gemeinsame Standardbandbreite (sbw) bezogen sind,
die Signalisierungsmeldung (sig1) von der zweiten Funkstation
15 (MS) empfangen wird,
die zweite Funkstation (MS) den signalisierten Frequenzkanal zum Senden oder Empfangen benutzt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem
20 die Bandbreite (d2) gleich der Standardbandbreite (sbw) oder ein Vielfaches davon ist.
3. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die zweite Funkstation (MS) die Standardbandbreite (sbw) als
25 zu benutzende Bandbreite (d2) auswählt, falls die Information über die Bandbreite (d2) in der Signalisierungsmeldung (sig1) fehlt.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem
30 die Nummer (d1) einen Frequenzkanal angibt, der einen Abstand von einer Bezugsfrequenz (fbez) hat, der gleich der Standardbandbreite (sbw) oder einem Vielfachen davon ist.
5. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem
35 durch die Nummer (d1) der Beginn (kleinste oder größte Frequenz) des Frequenzkanals angegeben ist.

6. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem durch die Nummer (d1) die Mitte des Frequenzkanals angegeben ist.
- 5 7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Bezugsfrequenz (fbez) in beiden Funkstationen (BS, MS) definiert ist.
8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem
10 die Standardbandbreite (sbw) gleich 200 kHz ist.
9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Standardbandbreite (sbw) gleich der häufigsten zu erwartenden Bandbreite ist.
- 15 10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Standardbandbreite (sbw) gleich der kleinsten von Trägerbandbreiten unterschiedlicher Funk-Kommunikationsnetze ist.
- 20 11. Funk-Kommunikationssystem mit einer Einrichtung (BSC) zur Zuweisung eines Frequenzkanals an eine Funkstation (MS), mit einer ersten Funkstation (BS), die gesteuert durch die Einrichtung (BSC) eine Signalisierungsmeldung (sig1) sendet,
25 - wobei die Signalisierungsmeldung (sig1) Informationen über eine Nummer (d1) des Frequenzkanals (d1) und eine Bandbreite (d2) des Frequenzkanals enthält,
- wobei sowohl die Nummer (d1) des Frequenzkanals als auch die Bandbreite (d2) des Frequenzkanals auf eine gemeinsame
30 Standardbandbreite (sbw) bezogen sind, mit einer zweiten Funkstation (MS) zum Empfangen der Signalisierungsmeldung (sig1) und zum Benutzen des zugewiesenen Frequenzkanals zum Senden oder Empfangen.
- 35 12. Funk-Kommunikationssystem nach Anspruch 11, bei dem

14

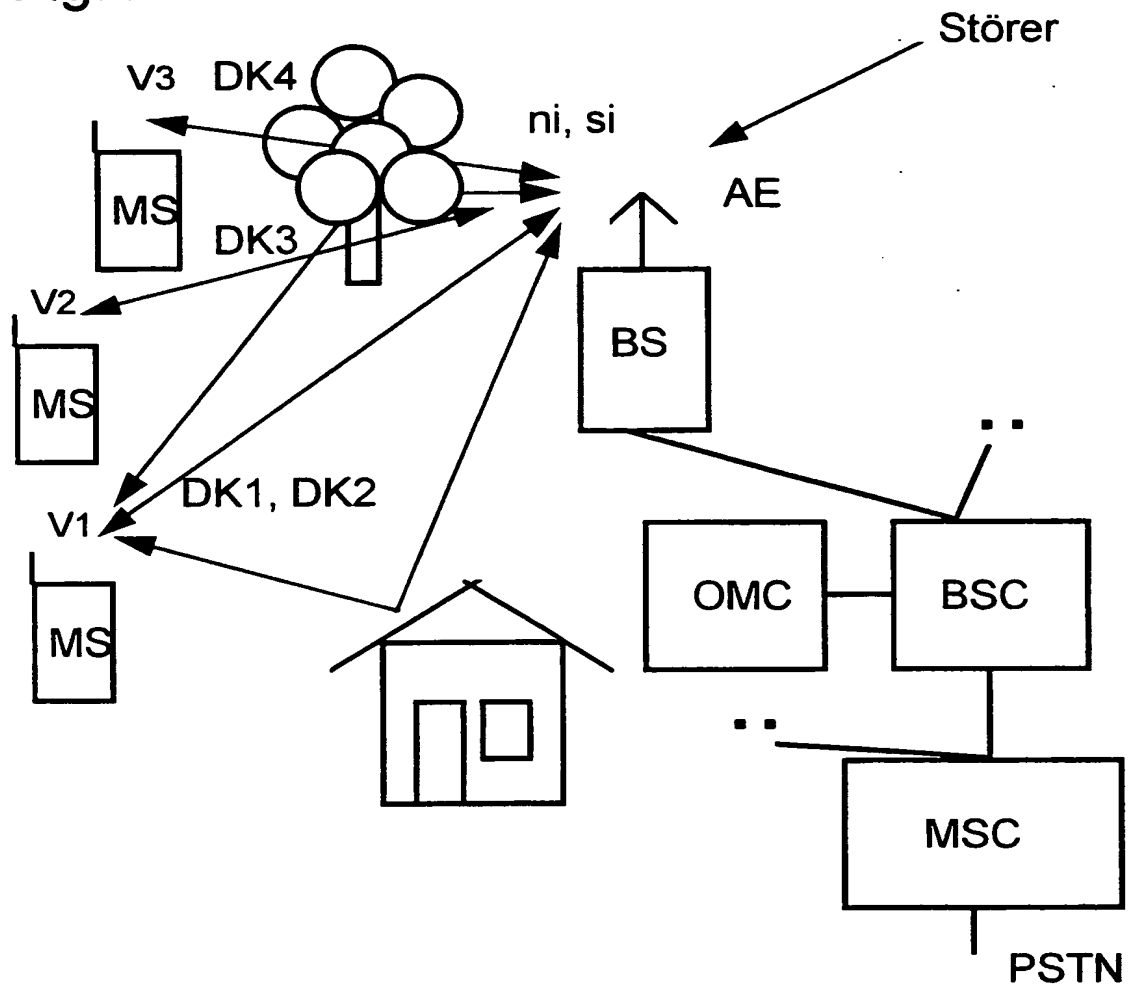
zwischen den den Funkstationen (BS, MS) zur Verfügung stehenden Frequenzkanäle nicht zu benutzende Frequenzbänder angeordnet sind.

- 5 13. Funk-Kommunikationssystem nach Anspruch 11 oder 12, bei dem die den Funkstationen (BS, MS) zur Verfügung stehenden Frequenzkanäle zumindest Teile eines Frequenzband eines GSM-Mobilfunknetzes umfaßt.

10

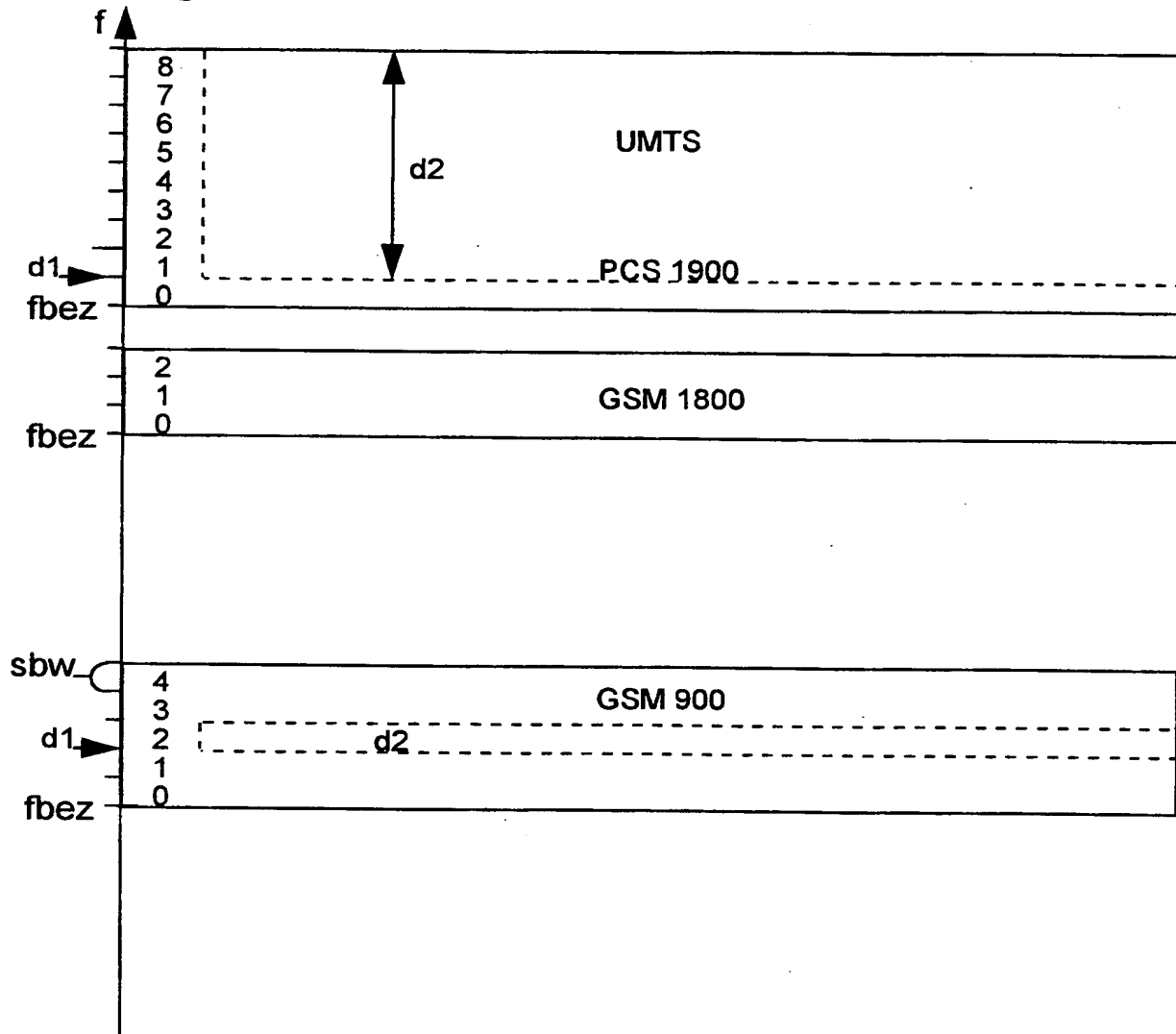
1/6

Fig.1



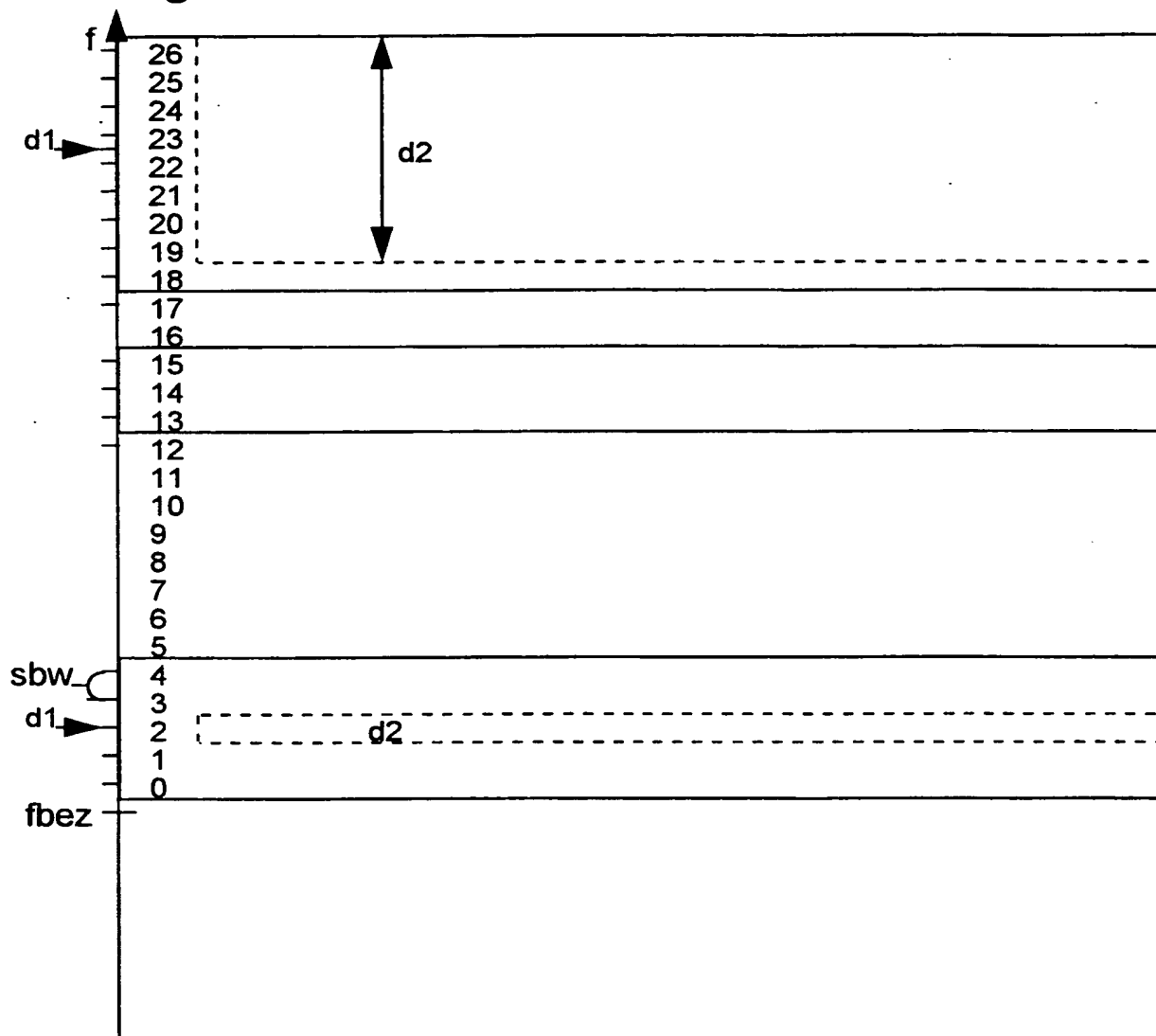
2/6

Fig.2



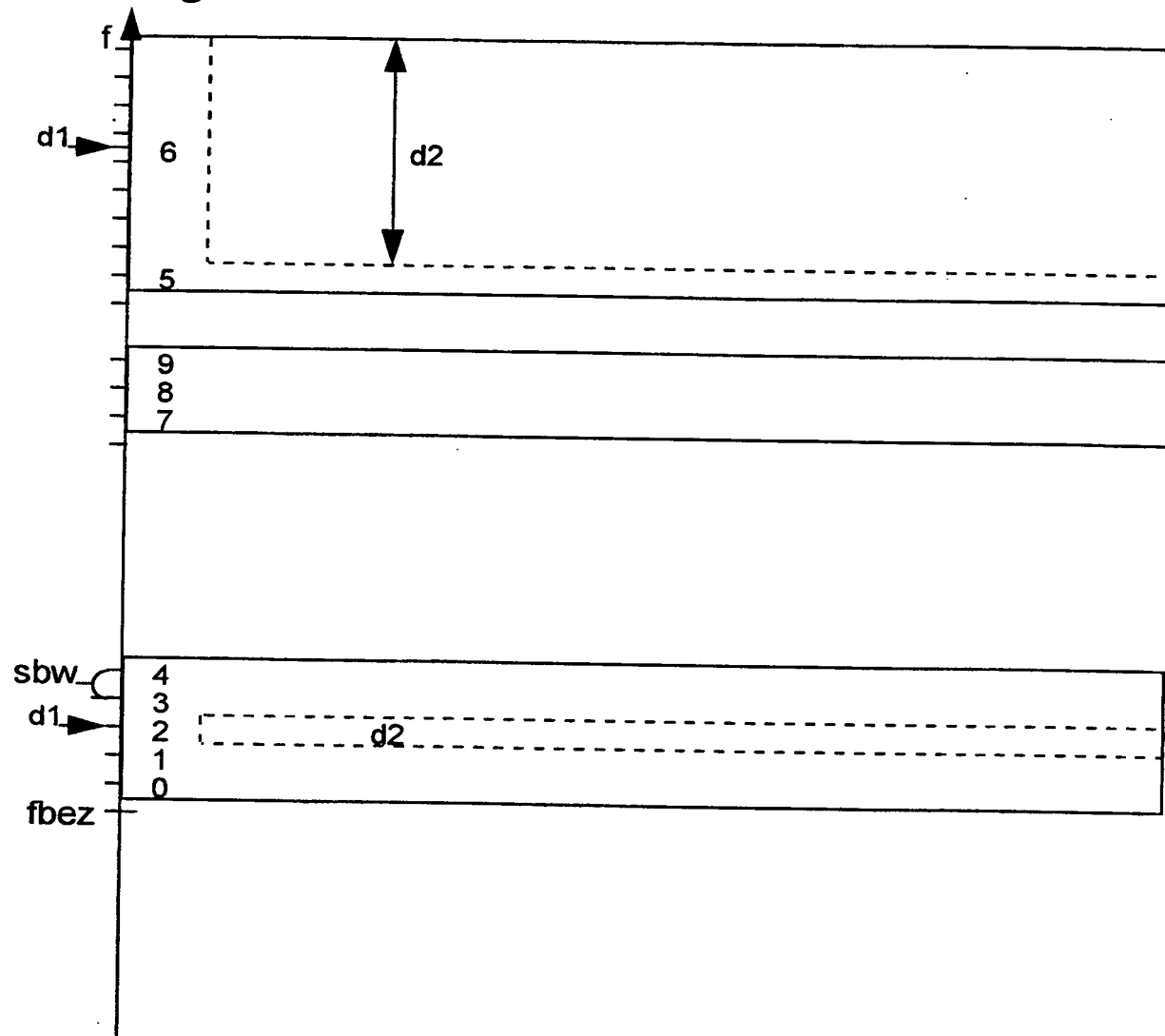
3/6

Fig.3

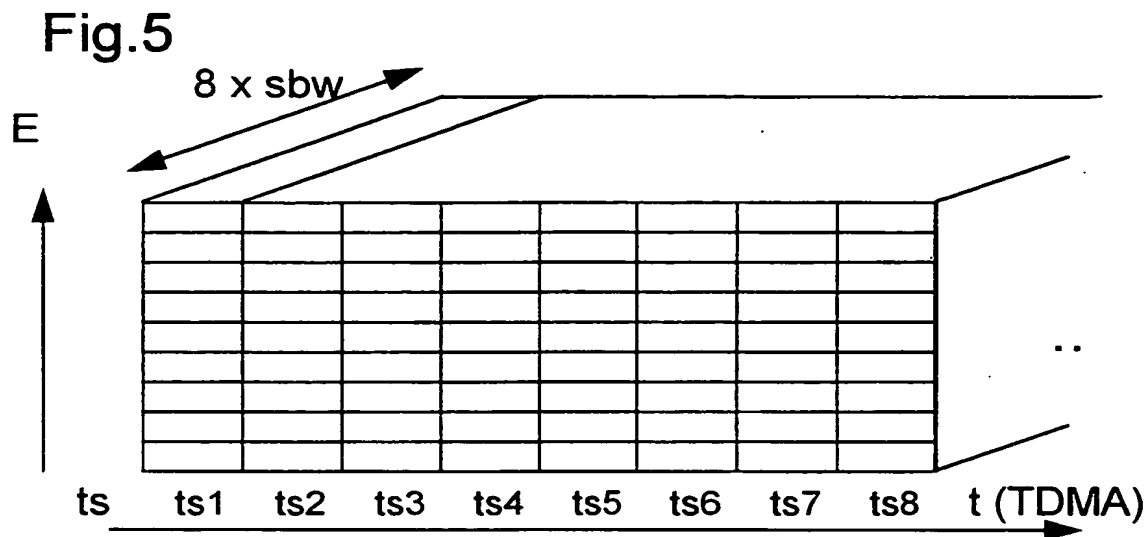
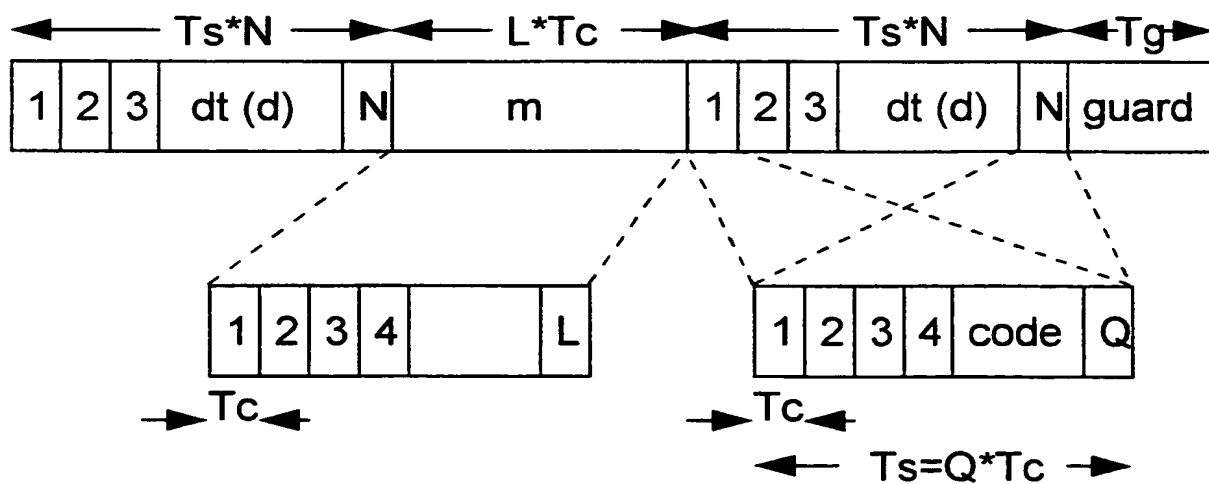


4/6

Fig.4



5/6

**Fig.6**

6/6

Fig.7 a

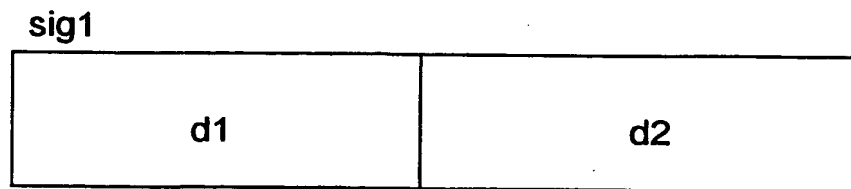


Fig.7 b

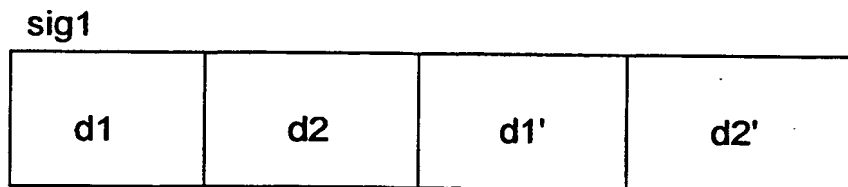


Fig.7 c

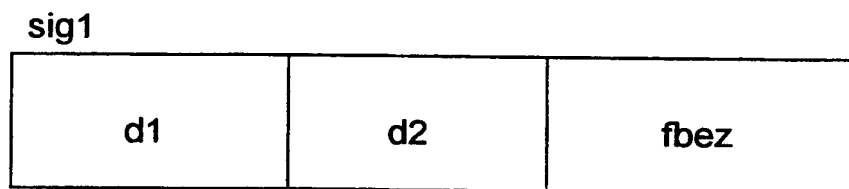


Fig.7 d

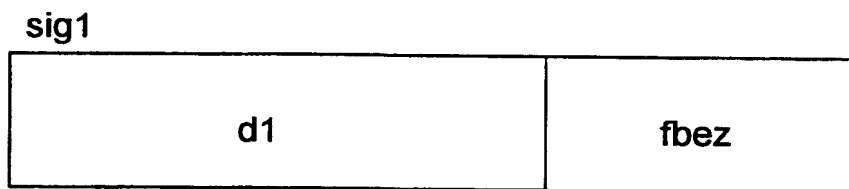
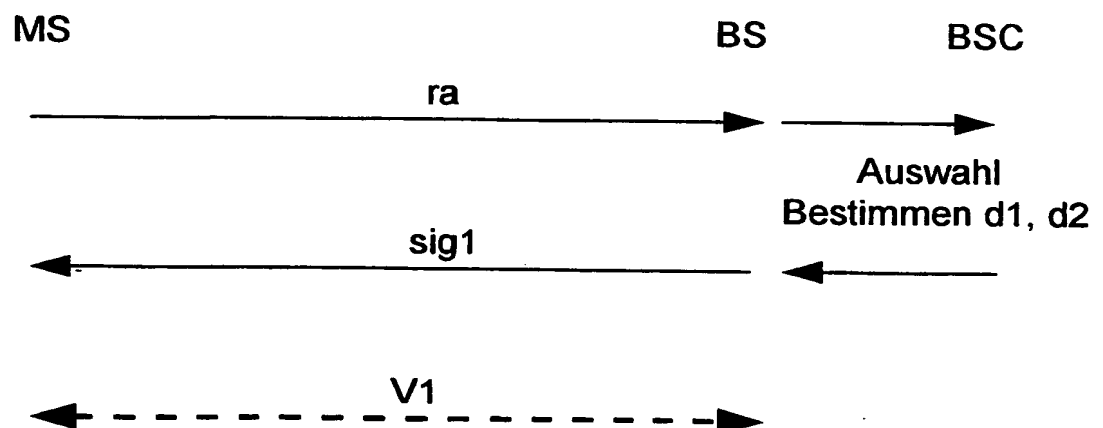


Fig.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/02922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H0407/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04Q H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | US 5 497 505 A (KOOHGOLI) 5 March 1996 see column 5, line 12 - line 15 --- | 1 |
| A | GB 2 311 910 A (MOTOROLA LTD.) 10 August 1997 see page 9, line 7 - line 16 --- | 1 |
| A | EP 0 641 093 A (ALCATEL SEL AG.) 1 March 1995 see abstract; figures 1-2B see column 5, line 4 - line 9 see column 6, line 30 - column 7, line 3 ----- | 1 |

☐

Further documents are listed in the continuation of box C.

☒

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 March 1999

Date of mailing of the international search report

22/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Danielidis, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 98/02922

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 5497505 A | 05-03-1996 | US 5276908 A | 04-01-1994 |
| | | CA 2051866 A,C | 26-04-1992 |
| | | WO 9208324 A | 14-05-1992 |
| | | DE 69103533 D | 22-09-1994 |
| | | DE 69103533 T | 08-12-1994 |
| | | EP 0554293 A | 11-08-1993 |
| | | JP 7107544 A | 21-04-1995 |
| GB 2311910 A | 08-10-1997 | AU 1924997 A | 29-10-1997 |
| | | WO 9738547 A | 16-10-1997 |
| | | EP 0891679 A | 20-01-1999 |
| EP 641093 A | 01-03-1995 | DE 4329010 A | 02-03-1995 |
| | | CN 1110860 A | 25-10-1995 |
| | | FI 943927 A | 01-03-1995 |
| | | JP 7154866 A | 16-06-1995 |
| | | US 5592469 A | 07-01-1997 |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02922

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H04Q7/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H04Q H04B

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Ansprüche Nr. |
|------------|---|---------------------|
| A | US 5 497 505 A (KOOHGOLI) 5. März 1996 siehe Spalte 5, Zeile 12 - Zeile 15 --- | 1 |
| A | GB 2 311 910 A (MOTOROLA LTD.) 10. August 1997 siehe Seite 9, Zeile 7 - Zeile 16 --- | 1 |
| A | EP 0 641 093 A (ALCATEL SEL AG.) 1. März 1995 siehe Zusammenfassung; Abbildungen 1-2B siehe Spalte 5, Zeile 4 - Zeile 9 siehe Spalte 6, Zeile 30 - Spalte 7, Zeile 3 ----- | 1 |



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. März 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/03/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Danielidis, S

INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

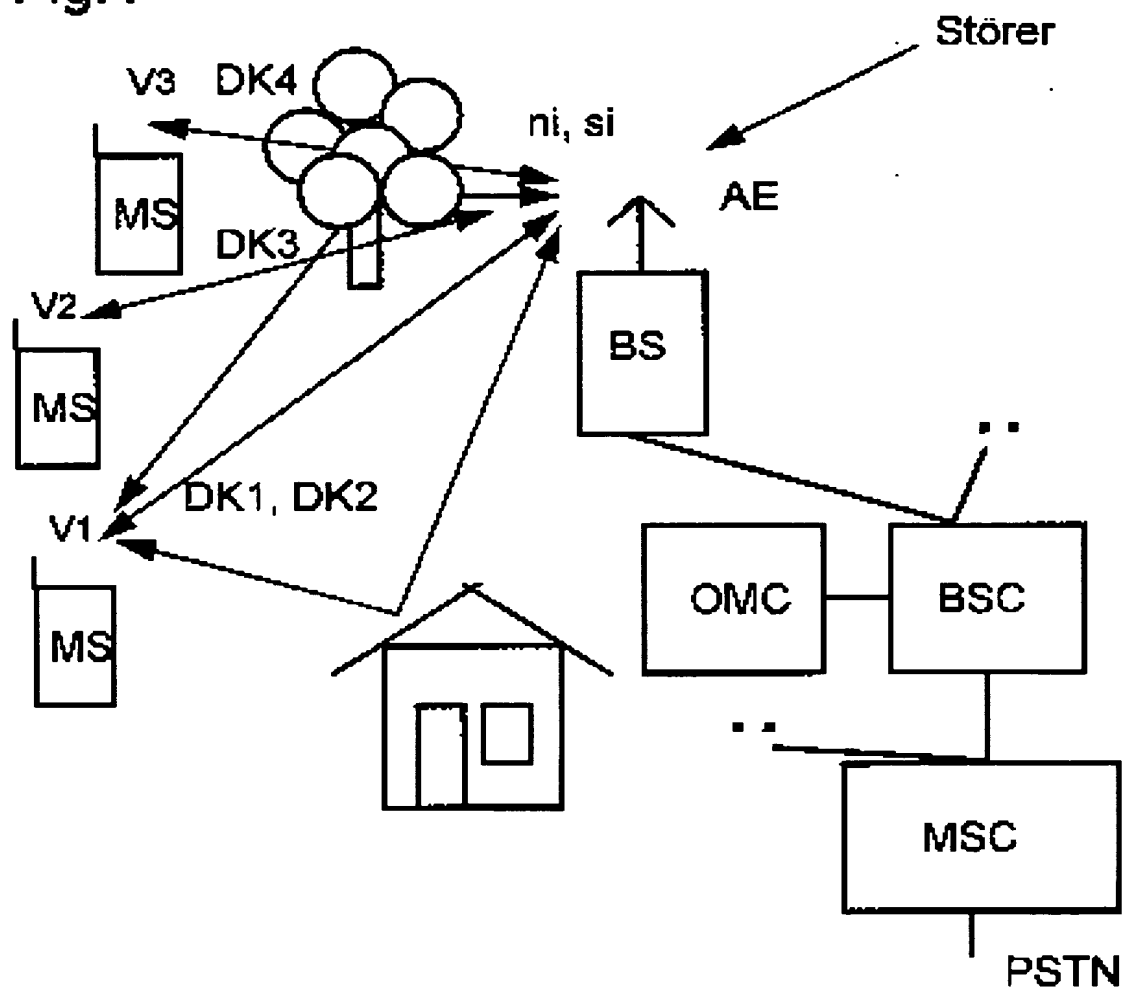
Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/02922

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|--|--|
| US 5497505 A | 05-03-1996 | US 5276908 A CA 2051866 A,C WO 9208324 A DE 69103533 D DE 69103533 T EP 0554293 A JP 7107544 A | 04-01-1994 26-04-1992 14-05-1992 22-09-1994 08-12-1994 11-08-1993 21-04-1995 |
| GB 2311910 A | 08-10-1997 | AU 1924997 A WO 9738547 A EP 0891679 A | 29-10-1997 16-10-1997 20-01-1999 |
| EP 641093 A | 01-03-1995 | DE 4329010 A CN 1110860 A FI 943927 A JP 7154866 A US 5592469 A | 02-03-1995 25-10-1995 01-03-1995 16-06-1995 07-01-1997 |

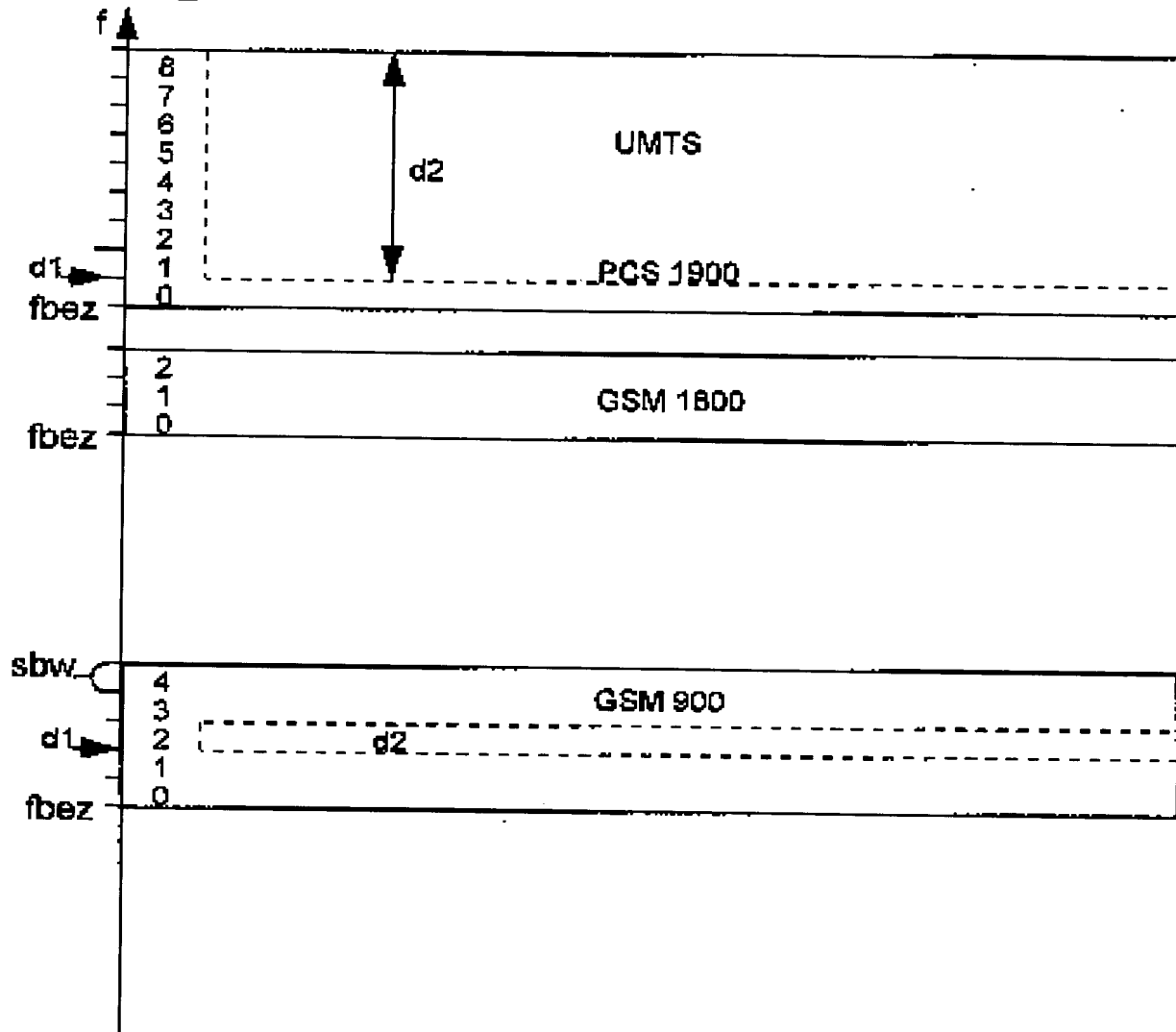
1/6

Fig.1



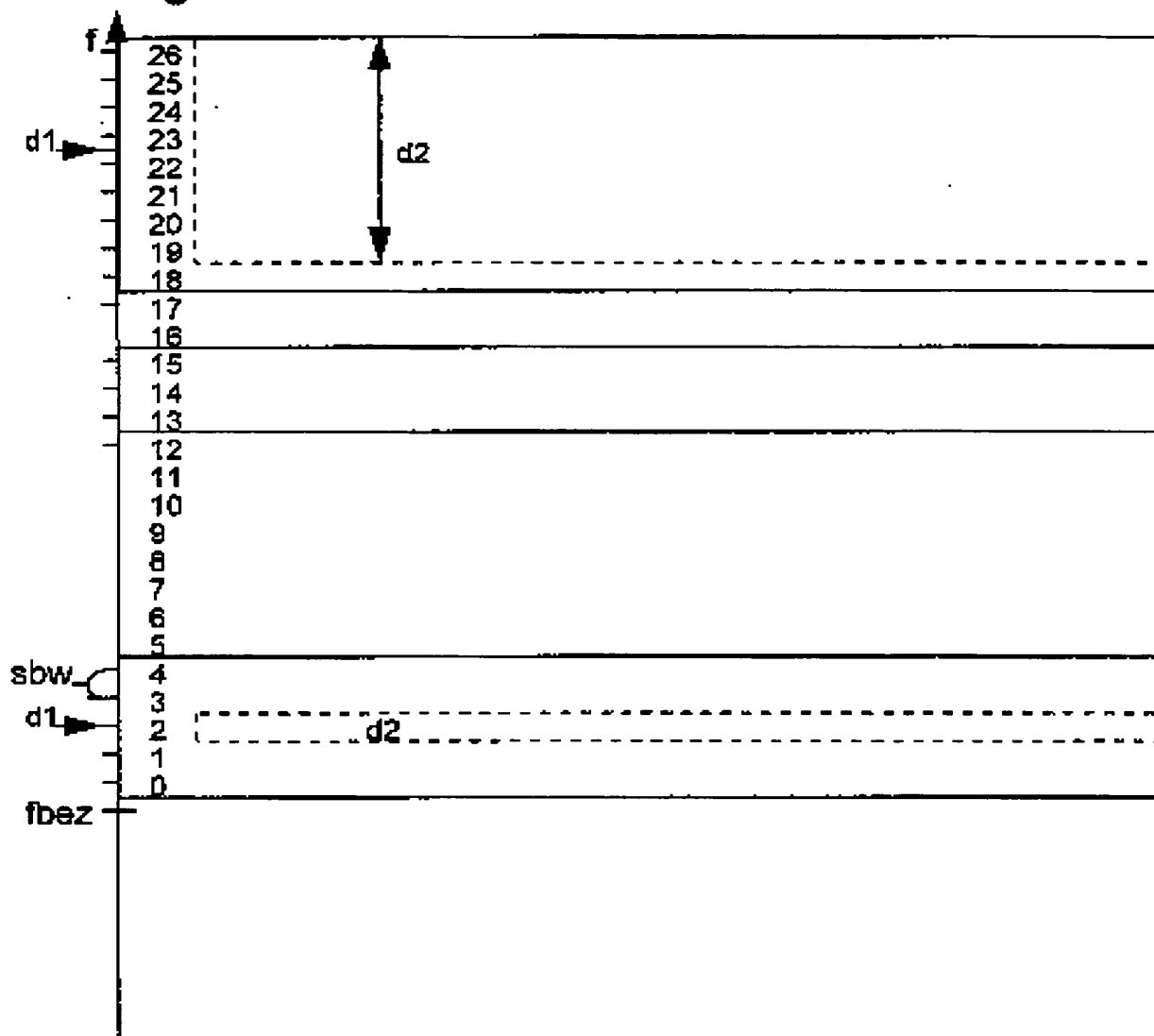
2/6

Fig.2



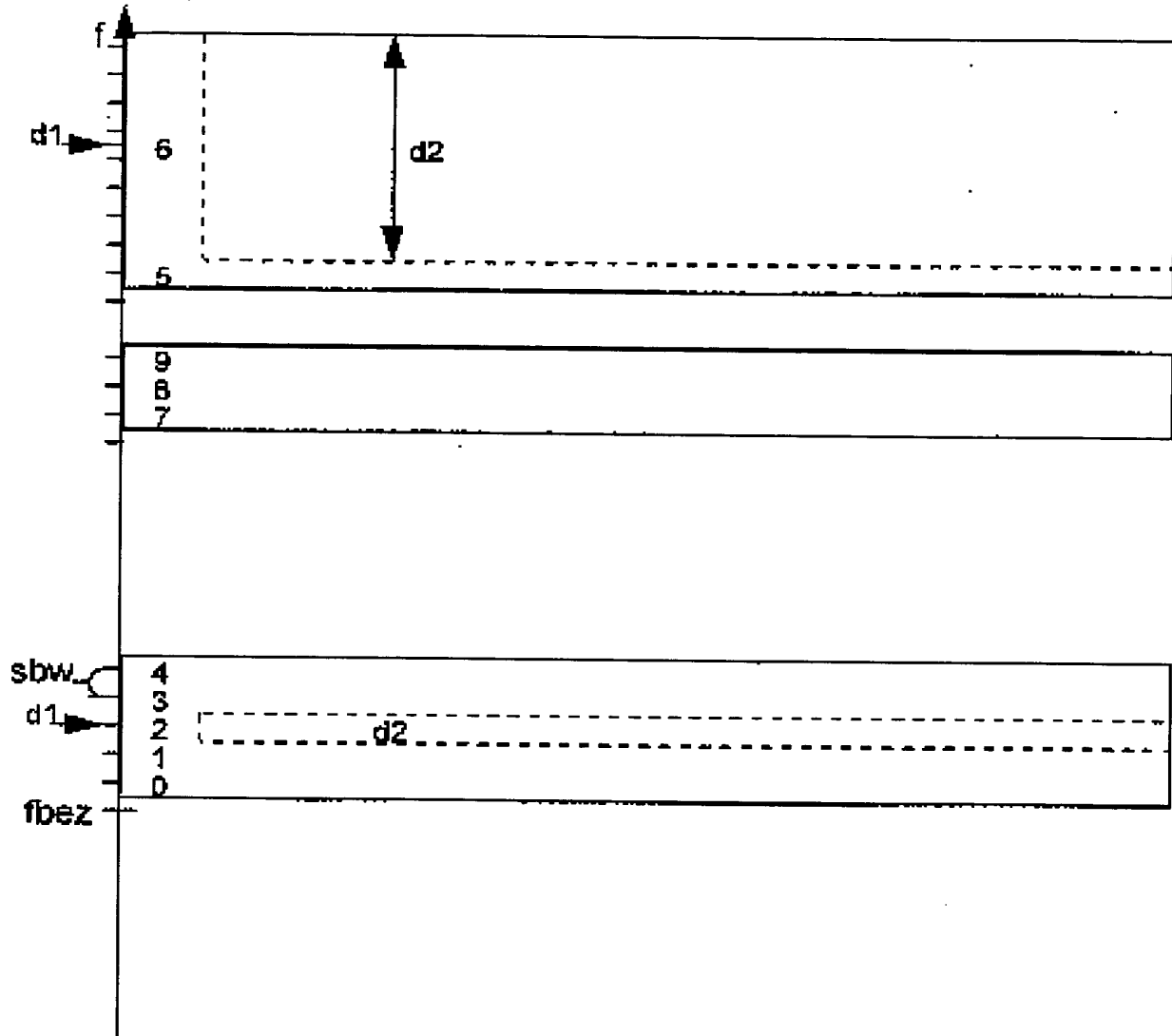
3/6

Fig.3



4/6

Fig. 4



5/6

Fig.5

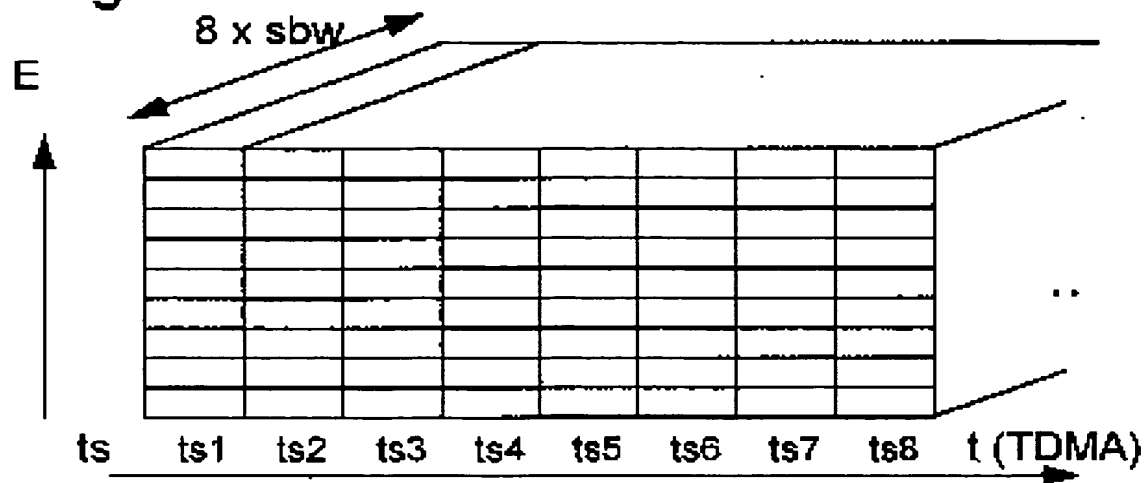
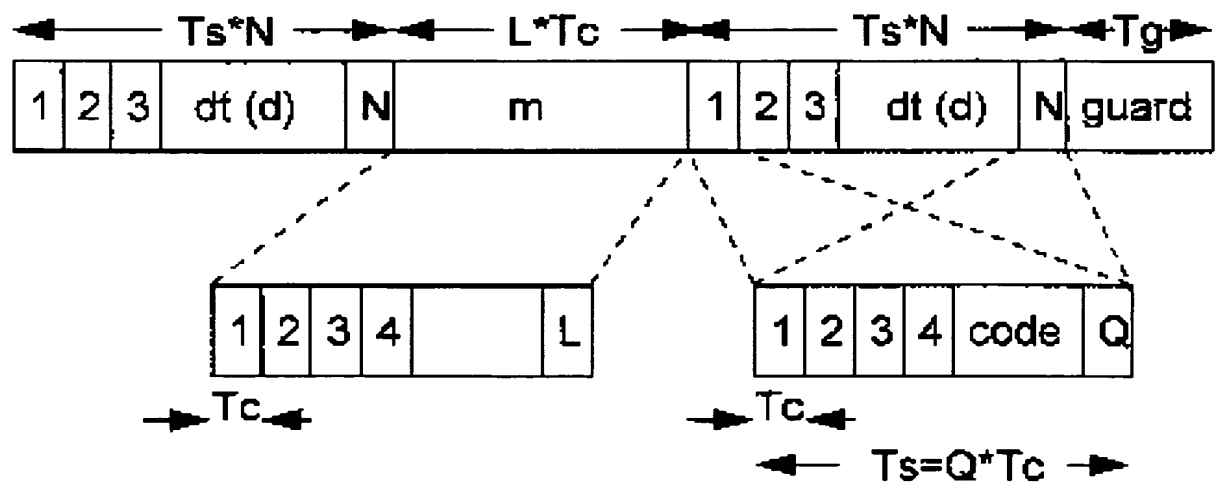


Fig.6



6/6

Fig.7 a

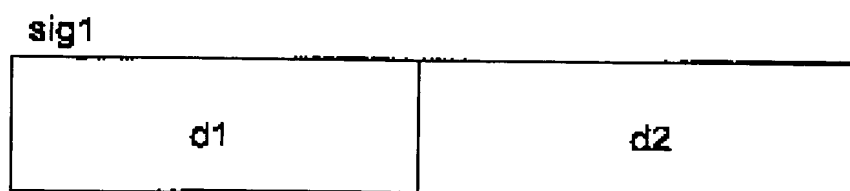


Fig.7 b

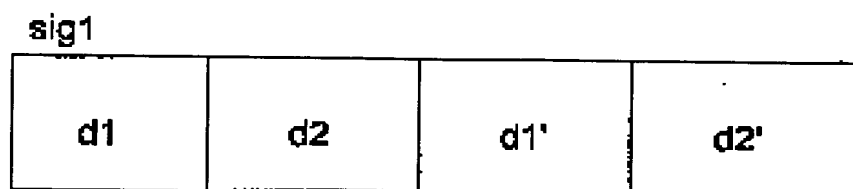


Fig.7 c

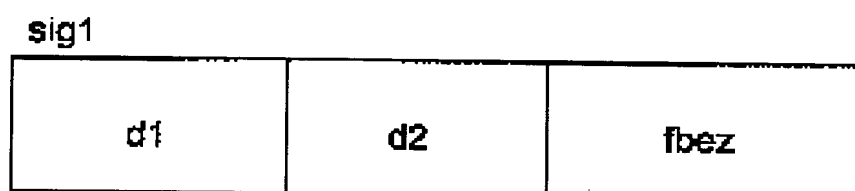


Fig.7 d

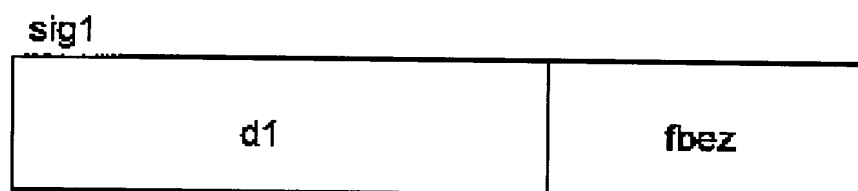


Fig.8

